

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



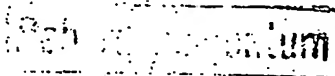
DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 29 38 254 A 1

⑤ Int. Cl. 3:
H 05 K 3/00

⑳ Aktenzeichen:
㉑ Anmeldetag:
㉒ Offenlegungstag:

P 29 38 254.5-34
21. 9. 79
26. 3. 81



㉓ Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

㉔ Erfinder:
Dörflinger, Ing.(grad.), Karl; Weis, Ing.(grad.), Günther,
8000 München, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉕ Flexible gedruckte Schaltung

DE 29 38 254 A 1

DE 29 38 254 A 1

-X-

VPA

79 P 6 6 7 3 BRD

Patentansprüche

1. Flexible gedruckte Schaltung mit wenigstens ein-
seitig auf einer Isolierfolie aufgebrachter Leiterbahn,
5 bei der das Kernmaterial der Leiterfolie entlang einer
nicht geschlossenen Linie vom Rand des Loches abgetrennt
und zur Lötseite hin ausgebogen ist, gegebenenfalls zur
Verlötung mit einem Anschlußstift oder zur Durchkontak-
tierung, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
10 daß bei mehreren übereinanderliegenden Leiterfolien
(1, 2, 3) die aus den Leiterfolien auszureißenden Lappen
mit entsprechend der zu verlötenden Anzahl allmählich
kleiner werdenden Fläche ausgestanzt sind und in nicht
zu verlötenden Leiterfolien kreisförmige Durchbrüche
15 vorgesehen sind, die einen im Verhältnis zu den Teil-
durchbrüchen der Lappen größeren Durchmesser haben.
2. Flexible gedruckte Schaltung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
20 Lappen alle in Richtung zur Lötseite durch die Durch-
brüche hindurchgezogen sind und gegebenenfalls mit
einem hindurchgesteckten Anschlußdraht (9), an dem sie
zunächst federnd anliegen, verlötet sind.

130013/0822

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen

79 P 6 6 7 3 BRD

5 Flexible gedruckte Schaltung

Die Erfindung bezieht sich auf eine flexible gedruckte Schaltung mit wenigstens einseitig auf einer Isolierfolie aufgebrachtener Leiterbahn, bei der das Kernmaterial der Leiterfolie entlang einer nicht geschlossenen Linie vom Rand des Loches abgetrennt und zur Lötseite hin ausgebogen ist, gegebenenfalls zur Verlötung mit einem Anschlußstift oder zur Durchkontaktierung.

15 Eine solche Art der Durchkontaktierung und Verlötung ist in der DE-OS 25 24 581 beschrieben.

Dabei handelt es sich um eine einzige Leiterfolie, bei der die, falls vorhanden, beiden Belagschichten am Durchbruch entweder unmittelbar miteinander oder unter Zuhilfenahme eines durchgesteckten Lötstiftes verbunden werden.

Nun ist es jedoch häufig erforderlich, nicht nur eine sondern zwei oder mehrere Leiterfolien an Bauteile

Gz 1 Rir / 23.8.1979

schwallzulöten oder mehrere Lagen einer Folienverdrahtung, z.B. als Multilayerersatz elektrisch zu verbinden. Ferner wird es häufig gefordert, mittels Leiterfolien, eine koaxiale Leitungsverbindung zu ermöglichen.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Methode anzugeben auch diesem Problem gerecht zu werden, d.h. unter Zuhilfenahme der Schwallötung zwei oder mehrere Leiterfolien gegebenenfalls unter Zuhilfenahme eines

10 Lötstiftes miteinander durchzukontaktieren.

Diese Aufgabe wird bei einer flexiblen gedruckten Schaltung mit wenigstens einseitig auf einer Isolierfolie aufgebrachter Leiterbahn, bei der das Kernmaterial der Lei-

15 terfolie entlang einer nicht geschlossenen Linie vom Rand des Loches abgetrennt und zur Lötseite hin ausgebogen ist, gegebenenfalls zur Verlotung mit einem Anschlußstift oder zur Durchkontaktierung, gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß bei mehreren übereinander-

20 liegenden Leiterfolien die aus den Leiterfolien auszureißenden Lappen mit entsprechend der zu verlötenden Anzahl allmählich kleiner werdender Fläche ausgestanzt sind und in nicht zu verlötenden Leiterfolien kreisförmige Durchbrüche vorgesehen sind, die einen im Ver-

25 hältnis zu den Teildurchbrüchen der Lappen größeren Durchmesser haben.

Es ist dabei vorteilhaft, die Lappen alle in Richtung zur Lötseite durch die Durchbrüche hindurchzuziehen

30 und gegebenenfalls mit einem hindurchgesteckten Anschlußdraht, an dem sie zunächst federnd anliegen, zu verlöten.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von in den Fi-

35 guren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Die Fig. 1 zeigt zwei übereinanderliegende Leiterfolien mit einem Lötstift.

Die Fig. 2 zeigt ebenfalls zwei übereinanderliegende Leiterfolien mit doppelter Kaschierung, die über Durchbrüche und Lötstift durchkontaktiert sind.

Die Fig. 3 zeigt die Durchkontaktierung von drei aufeinanderliegenden Leiterfolien.

10

Die Fig. 4 zeigt das Stanzwerkzeug und den Stanzvorgang in verschiedenen Ansichten.

Die Leiterfolien bestehen im allgemeinen aus in den Figuren dick gezeichneten Kupferschichten, die auf eine dünne Folie beidseits aufgebracht sind und im allgemeinen einen einzigen Leiter (gleiches Potential) darstellen. Dieses Dreischichtensystem ist auf beiden Außenseiten noch mit wenigstens einer dünnen Permazell-Isolierschicht überzogen um bei Berührung mit anderen Folien Kurzschlußbrücken zu vermeiden.

Liegen solche Leiterfolien 1 und 2 oder mehrere, übereinander (Fig. 1) und muß nur eine an Anschlußenden 8 von Bauteilen 9 gelötet werden, dann werden eine oder mehrere Leiterfolien 1 oder 2 freigeschnitten. D_1 ist dabei der Freischnittdurchmesser der nicht zu verlötenden Leiterfolie und d_1 der Lötangendurchmesser der zu lötenden Leiterfolie. Es gilt: $D_1 > d_1$.

30

Der Freischnitt 3 (oder 4) ist ein Rundloch, das etwas größer ist als das darunter oder darüberliegende zu lötende Lötauge 5 oder 6. Die Größe des Freischnitts richtet sich nach der Toleranz der Rasterfelder, des zu lötenden Lötangenaußendurchmessers zuzüglich eines Sicherheitsringes von etwa 0,2 mm Breite. Der Lötappen 7

kann wie dargestellt oder später beschrieben, ausgebildet sein.

- 5 Liegen zwei Leiterfolien 1 und 2 übereinander (Fig. 2) und müssen alle vier Kaschierungsseiten 3, 4, 5 und 6 an Bauteileanschlüssen 7 von Bauteilen 8 gelötet werden, so erfolgt dies über Lötflächen 9 und 10. Die Lötflächen 9 und 10 werden dann schmal ausgebildet, wobei jedoch der Lötflächen 10, der unten liegenden Leiter-
- 10 folie 2 um soviel kleiner sein muß, daß er durch das darüberliegende Stanzloch 11, aus dem Lappen 9 herausragt ohne Beschädigung der einen oder anderen Leiterfolie bzw. der Lötflächen 10 und der Lötlöcher 12, durchschlüpft. Dem Lötswall werden so von beiden Leiter-
- 15 folien die darüber- und darunterliegende Kupferkaschierung zur Benetzung von Lötzinne angeboten. Sie sind daher auch um 180° versetzt, eine Veränderung um $\pm 30^\circ$ ist möglich. Dabei gilt:

20

$$D_1 = D_2$$

$$d_1 > d_2$$

25

$D_1 = D_2$ = Lötlöcheraußendurchmesser beider Leiterfolien

d_1 = Lötlöcherinnen- bzw. Lötflächenendurchmesser der oberen Leiterfolie

d_2 = Lötlöcherinnen- bzw. Lötflächenendurchmesser der unteren Leiterfolie

30

- Der Größenunterschied der Lappen 9 und 10 und somit auch der Lochdurchmesser der Lötlöcher wird von den Rastertoleranzen der Rasterfelder beider Leiterfolien, den Toleranzen der Lötflächen bzw. Lochdurchmesser bestimmt zuzüglich einer angemessenen Sicherheit um ein
- 35 einwandfreies Durchschlüpfen des kleineren Lötflächen 10

durch das Stanzloch 11 des größeren Lötlappons 9 sicherzustellen.

- Liegen drei oder mehrere Leiterfolien, z.B. 1, 2 und
- 5 3 übereinander wie in Fig. 3 dargestellt, und sind die Lappen 4, 5 und 6 von übereinander fluchtend liegenden Stanzlöchern an ein gemeinsames Bauteilelötende 9 zu löten, so werden Lappen und Stanzlöcher so ausgebildet, daß alle Lötlappen (z.B. drei Lappen) durch
- 10 Freischnitte 7 und 8 im Lötäugenstanzloch am Bauteilelötende entlang durchschlüpfen können und jeder Lötlappen das Kupfer beider Kaschierungsseiten dem Schwall des Lötbad es zum Löten anbieten. Die nun entstandenen formlochförmigen Lötlappen sind je nach Leiterfolien-
- 15 anzahl versetzt, z.B. bei drei Folien um 120° , bei vier Folien um 90° usw. Der Durchmesser "d" der Lappen- und freischnitterzeugenden Stanznadel, siehe auch Fig. 4, ist für alle übereinanderliegenden Leiterfolien gleich; Die Breite "b" des Lappens und die Größe der
- 20 Freischnitte 7 und 8 in Abhängigkeit von der Leiterfolien- bzw. Lötlappenanzahl, die an ein und die selben Bauteillötenden zu löten sind, sind festgelegt. Die Freischnitte 7 und 8 im Lötauge müssen so groß sein, daß die durchragenden Lötlappen darin Platz haben ohne
- 25 die Lötäugen 10, 11 und 12 zu beschädigen, wobei gewährleistet ist, daß alle Lötäugen mit Lot benetzt werden.

- Die Stanznadel gemäß Fig. 4 ist einfach herzustellen; sie ist in der Aufnahme des Stanzwerkzeuges um ihre
- 30 Längsachse drehbar gelagert. Die Länge "l" des Lötlappons wird durch die Eintauchtiefe h der Stanznadel in die Leiterfolie hergestellt. Dabei gilt: $h < H$, wobei L die gesamte Länge der Abschrägung und H die Gesamthöhe der Nadel ist. Ferner gilt: $l < l' < L$,
- 35 l ist dabei die Lotlappenlänge, abhängig von Nadelhub h und der Lappenneigung N. Der Stanzdurchmesser ist d.

7

~~6~~

VPA 79 P 6 6 7 3 BRD

- Diese neue Lösung ermöglicht außerdem, bei mehreren übereinanderliegenden Leiterfolien, eine koaxiale Leitungsführung. Dabei ist es möglich, jeweils den Innenleiter, z.B. bei einem Dreischichtensystem mit zwei
- 5 Außenleiterschichten durch die Außenleiterbeläge hindurchzuführen und auf einer Seite z.B. mit dem Innenleiterstift einer Koaxialbuchse zu verlöten. Das gleiche gilt natürlich auch für den der Buchse zu gelegenen
- 10 Außenleiter, der dann zugleich mit einer Durchkontaktierung mit einem Lötansatz am Buchsenaußenleiter auf der gleichen Seite verlötbar ist.

4 Figuren

2 Patentansprüche

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

29 38 254
H 05 K 3/00
21. September 1979
26. März 1981

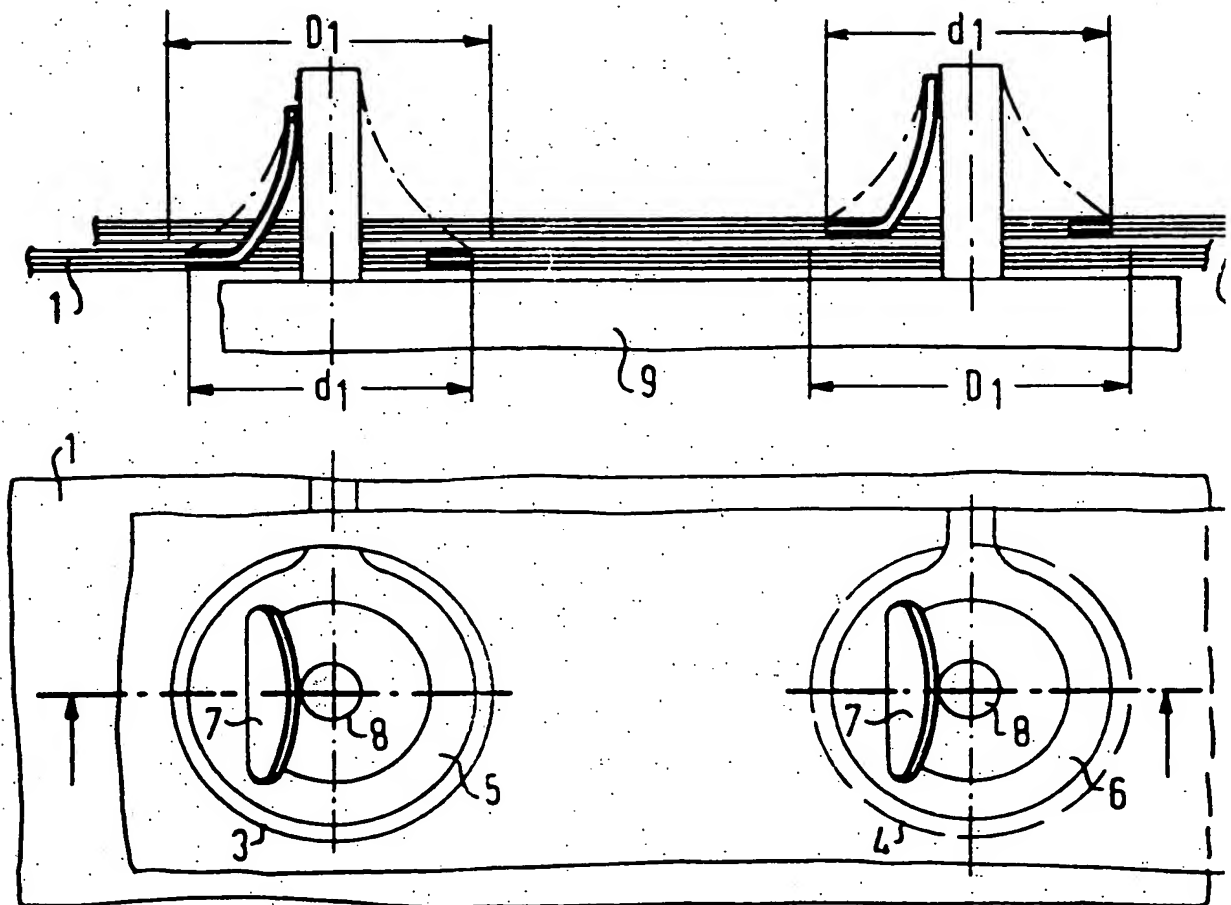
[NACHRICHTEN]

2938254

1/4

79P 66 73

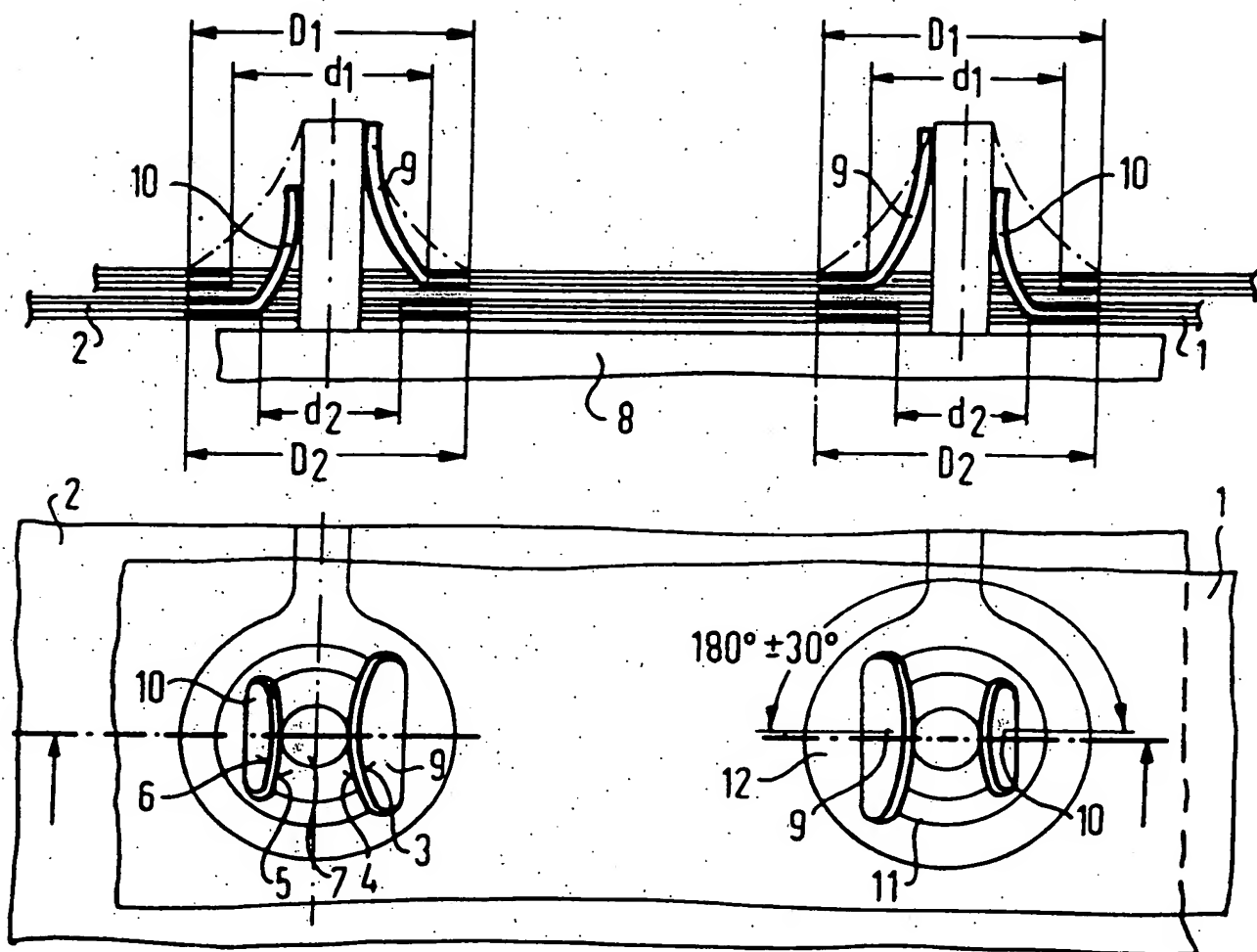
FIG 1



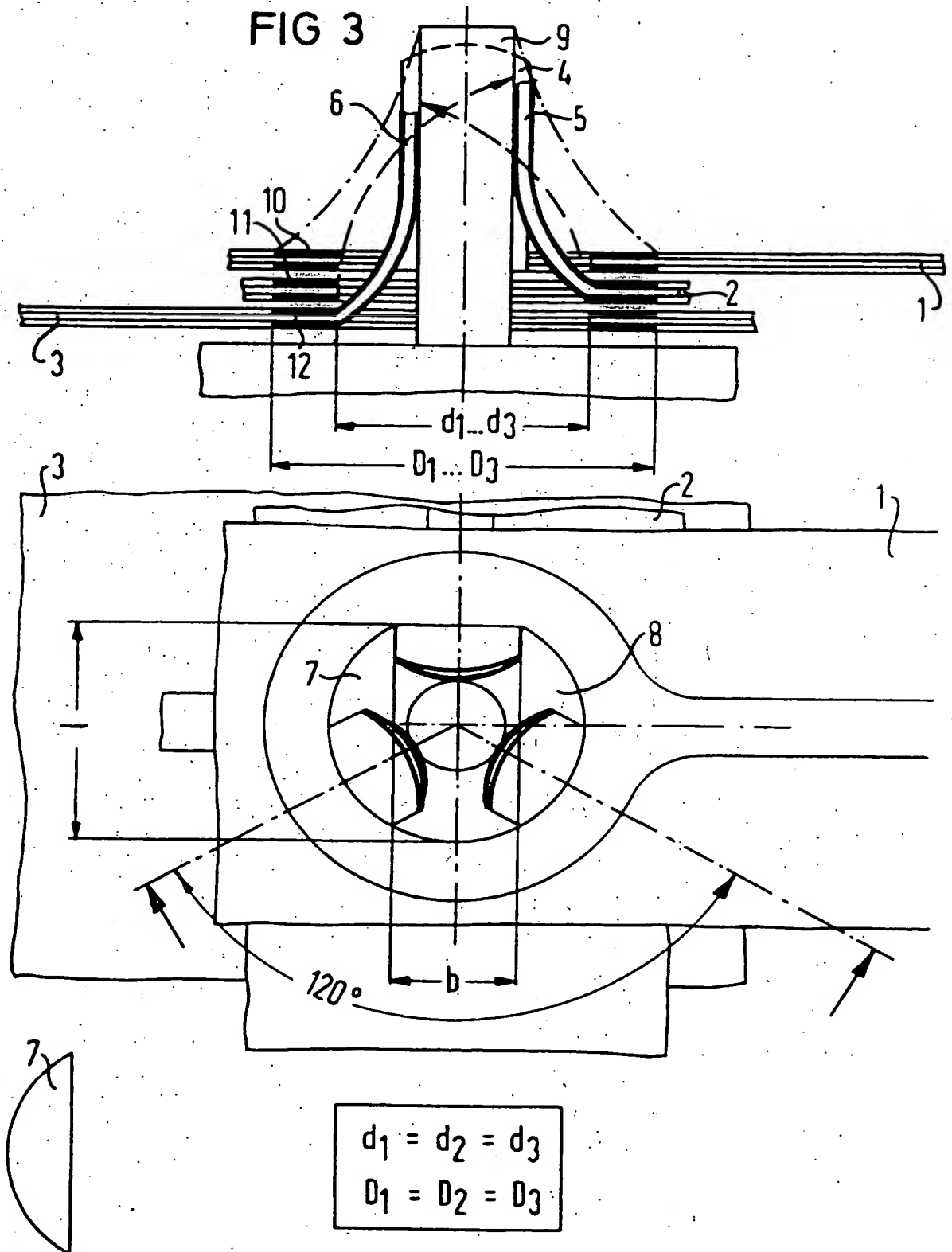
$$D_1 > d_1$$

130013/0822

FIG 2



D_1	=	D_2
d_1	>	d_2



4/4

FIG 4

79P6673²⁹³⁸²⁵⁴

